

**Universidade de Aveiro**  
**Mestrado Integrado em Engenharia de Computadores e Telemática**  
1ª Parte do Exame Téorico de Arquitetura de Redes  
20 de Junho de 2013

**Duração: 1h45m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.**

1. Considerando o modelo de desenho hierárquico de redes e a rede em anexo: onde as ligações entre os *switches layer 3* são feitas usando ligações trunk/inter-switch que transportam todas as VLAN da camada de acesso da rede (3 VLAN: 1, 2 e 3); cada VLAN nunca terá mais de 250 terminais; apenas uma VLAN necessita de 6 endereços IPv4 públicos; a rede DMZ precisa de 12 endereços IPv4 públicos; irá utilizar a gama de endereços privados IPv4 10.0.0.0/16, e possui a gama de endereços públicos IPv4 192.10.10.0/26 e a gama de endereços IPv6 2001:C:C::/56.

- a) Defina e atribua as sub-redes IPv4 e IPv6 necessárias (para toda a rede e seus mecanismos). (1.5 valores)
- b) Descreva o que necessita instalar/configurar para que os endereços IPv4 possam ser atribuídos de forma dinâmica em toda a rede. (1.5 valores)
- c) Descreva como os terminais IPv6 irão obter os endereços *link-local* e global em modo de auto-configuração *stateless*. (1.5 valores)
- d) Descreva os procedimentos necessários de modo a que todas as VLAN de cada edifício deixem de seguir o modelo *end-to-end* para seguir o modelo de VLAN locais (ao edifício). (1.5 valores)
- e) Descreva os procedimentos necessários de modo a que as VLAN 1 e 2 de cada edifício deixem de seguir o modelo *end-to-end* para seguir o modelo de VLAN locais (ao edifício). A VLAN 3 deverá continuar a seguir o modelo *end-to-end*. (1.5 valores)

2. Admitindo agora que as ligações entre os *switches* SWL3 A, B e C são uma VLAN de interligação, que todos os *switches layer3* e *routers* têm os protocolos OSPFv2 e OSPFv3 ativos, que todos os interfaces têm um custo OSPF por omissão de 1, que os *routers* de acesso à Internet estão a anunciar (por OSPF) uma rota por omissão com uma métrica base de 10 (do tipo 1). Considere que as redes da “Rede Antiga” estão a ser redistribuídas (com métrica do tipo 2) para o processo de OSPFv2 da rede principal.

- a) Escreva as tabelas de encaminhamento IPv4 e IPv6 do SWL3 A. Nota: Identifique as redes IP, endereços e interfaces por um identificador alfanumérico explícito (ex: redeIPV4vlan1.edificio1) (3.5 valores)
  - b) Nas redes dos edifícios, que configurações deverão ser feitas de modo a garantir que o tráfego para redes não pertencentes ao edifício nunca seja enviado para os *switches* L2 da camada de acesso? Justifique. (1.5 valores)
  - c) Defina o que entende por sumarização de rotas, as suas vantagens e descreva um cenário possível de utilização. (1.5 valores)
  - d) Indique quais as configurações do OSPF a efetuar de modo a que o tráfego de uma qualquer VLAN da camada de acesso (ex: VLAN1) seja encaminhado preferencialmente pelo *switch* SWL3 C. (1.5 valores)
3. Considerando a rede em anexo, assuma que a empresa adquiriu o domínio AveiroCodFish.com e possui um servidor de DNS, um servidor de email, dois servidores HTTP (WebMail e Webpage) e um sistema *cloud/datacenter* interno (não acessível do exterior da rede) numa rede com suporte IPv4 e IPv6.
- a) Defina diferentes nomes para os diferentes servidores/serviços e apresente uma configuração genérica da zona DNS (com todos os registos necessários) para o domínio AveiroCodFish.com. Nota: identifique o endereço IP dos servidores por um identificador alfanumérico explícito (ex: IPV4servidorMail). (1.5 valores)
  - b) Indique as localizações ideais na rede para os diferentes servidores. (1.5 valores)
  - c) No âmbito do DNSSEC, descreva o propósito do registo RRSIG e como é que o uso dos registos DS e DLV em conjugação com o registo DNSKEY permite criar uma cadeia de confiança. (1.5 valores).

# Universidade de Aveiro

## Mestrado Integrado em Engenharia de Computadores e Telemática

2º Teste Teórico/2ª parte do Exame de Arquitetura de Redes

20 de Junho de 2013

**Duração: 1h15m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.**

1. Considerando a rede da figura em anexo, onde todas as ligações entre switches layer 3 e routers são ligações layer 3 (ponto-a-ponto ou VLAN) e onde os *routers* estão configurados com o protocolo OSPF (com custos iguais em todos os interfaces). Assuma que uma fonte S que se encontra na Internet envia periodicamente pacotes para o endereço 230.10.10.10 e que um terminal R no edifício 1 (e na VLAN 1) já aderiu à sessão *multicast* 230.10.10.10.

- Considerando que o protocolo PIM *sparse-mode* está ativo em todos os *routers*, e que o Rendezvous-Point (RP) é um dos interfaces do SWL3 C; descreva como os primeiros pacotes enviados por S se propagam pela rede e quais os pacotes trocados entre os routers. Justifique. (3.0 valores)
- Apresente a tabela de encaminhamento multicast do SWL3 A; use a notação: O - G - E - S<sub>1</sub>,S<sub>2</sub>,... (O – endereço origem; G – grupo multicast; E – interface de entrada; S<sub>1</sub>,S<sub>2</sub>,... – lista de interfaces de saída) (1.0 valores)
- Considerando que um terminal da VLAN 3 do edifício 2 quer aderir aos grupos multicast IPv4 230.10.10.10 and IPv6 FF02::10, o que tem de acontecer? (1.0 valores)

2. Considere que esta rede suporta qualidade de serviço e que a fonte S envia tráfego de vídeo com largura de banda de 1000 Kb/seg para terminais recetores nos edifícios 1 e 2.

- Explique como pode implementar uma arquitetura de Diferenciação de Serviços na rede da figura em anexo, garantindo uma QoS ótima para o tráfego da fonte S. (2.5 valores)
- Considere que os *switches layer 3* e *routers* têm um agente SNMPv2 ativo e que se pretende que estes avisem o gestor da rede sempre que um dos interfaces do equipamento exceder 75% da sua capacidade. Explique os mecanismos que devem ser ativados. (2.5 valores)

3. Considerando agora a existência de terminais sem fios 802.11 nas VLAN 10, VLAN 20 e VLAN 30 de ambos os edifícios.

- Descreva como poderia implementar uma solução de acesso sem fios com políticas de acesso distintas para as três VLAN. Aborde questões como interligação dos pontos de acesso à rede cablada e a configuração genérica de cada um dos pontos de acesso. (1.5 valores)
- Após a instalação do pontos de acesso verificou-se a existência de um número elevado de colisões, que mecanismos poderão ser ativados de modo a reduzir este problema? Justifique. (1.5 valores)
- Descreva uma arquitetura de segurança que permita controlar o acesso à rede sem fios e controlar o tráfego originada nas mesmas. Considere que a VLAN 10 é para visitantes, a VLAN 20 é para funcionários administrativos e a VLAN 30 é para funcionários com acesso privilegiado a todos os sistemas e serviços da rede. (1.5 valores)
- Proponha uma possível solução de monitorização da rede sem fios. (1.0 valores)

4. Considerando que esta rede suporta mecanismos de segurança e autenticação:

- Descreva uma possível solução que permita o acesso seguro à rede de utilizadores no exterior da mesma. (1.5 valores)
- Descreva uma possível solução que permita a interligação desta rede à rede de uma sucursal da empresa noutro país. (1.5 valores)
- Considerando que o gestor da rede quer evitar a ‘fabricação’ de pacotes por um atacante com um endereço IP de outro utilizador. Explique como pode implementar uma metodologia de deteção. (1.5 valores)

Nome: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_

